

Perkembangan Peserta Didik di Era Artificial Intelligence: Peran Deep Learning dalam Mewujudkan Pembelajaran Adaptif dan Personal

Luvita Indah Pratiwi, Universitas PGRI Madiun

Miftahul Hanifa✉, Universitas PGRI Madiun

Nencya Safara, Universitas PGRI Madiun

Chelsa Bunga Nagita, Universitas PGRI Madiun

Salsabilla Dinar Sandhi, Universitas PGRI Madiun

✉ Miftahulhanifa70@gmail.com

Abstract: This study aims to analyze the role of Deep Learning in supporting student development through adaptive and personalized learning in the era of Artificial Intelligence (AI). A qualitative library research approach was employed using scientific articles, books, and relevant documents. Data were analyzed through content analysis. The findings indicate that Deep Learning can personalize learning materials, strategies, and assessments according to students' characteristics, thereby improving learning effectiveness. However, its implementation still faces challenges related to teachers' readiness, technological infrastructure, and ethical issues. Therefore, the use of AI should be supported by collaboration among technology, educators, and educational policies.

keywords: Artificial Intelligence, Deep Learning, Student development, Adaptive learning.

Abstrak Penelitian ini bertujuan menganalisis peran Deep Learning dalam mendukung perkembangan peserta didik melalui pembelajaran adaptif dan personal di era Artificial Intelligence (AI). Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kepustakaan (library research). Data diperoleh dari artikel ilmiah, buku, dan dokumen yang relevan, kemudian dianalisis menggunakan analisis isi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Deep Learning mampu menyesuaikan materi, strategi, dan evaluasi pembelajaran sesuai karakteristik peserta didik sehingga meningkatkan efektivitas belajar. Namun, implementasinya masih menghadapi tantangan berupa kesiapan guru, infrastruktur teknologi, dan aspek etika. Oleh karena itu, pemanfaatan AI perlu didukung oleh kolaborasi antara teknologi, pendidik, dan kebijakan pendidikan.

Kata kunci: Kecerdasan buatan, Pembelajaran mendalam, perkembangan peserta didik, pembelajaran adaptif.



PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital yang berlangsung sangat cepat telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pada sektor pendidikan. Salah satu inovasi yang saat ini memberikan pengaruh signifikan adalah perkembangan **Artificial Intelligence (AI)** yang mampu menghadirkan sistem pembelajaran lebih cerdas, adaptif, dan efisien. AI tidak lagi hanya dimanfaatkan sebagai teknologi pendukung administrasi pendidikan, tetapi telah berkembang menjadi media yang mampu menganalisis karakteristik peserta didik, memberikan rekomendasi materi sesuai kebutuhan, hingga mengevaluasi hasil belajar secara otomatis. Kondisi tersebut mendorong transformasi paradigma pembelajaran dari yang sebelumnya berpusat pada guru (*teacher-centered learning*) menjadi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*). Perubahan ini menjadi penting mengingat setiap peserta didik memiliki karakteristik perkembangan, kemampuan kognitif, gaya belajar, minat, motivasi, serta kecepatan memahami materi yang berbeda-beda.

Dalam kajian perkembangan peserta didik, setiap individu mengalami proses pertumbuhan dan perkembangan yang unik, baik dari aspek fisik, intelektual, emosional, sosial, maupun moral. Perbedaan karakteristik tersebut mengharuskan pendidik mampu memberikan layanan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing peserta didik. Namun, pada praktiknya proses pembelajaran di sekolah masih banyak menggunakan pendekatan yang bersifat seragam sehingga belum sepenuhnya mampu mengakomodasi keberagaman kemampuan peserta didik. Guru sering menghadapi keterbatasan waktu, jumlah peserta didik yang banyak, serta keterbatasan dalam melakukan asesmen individual secara berkelanjutan. Akibatnya, peserta didik yang memiliki kemampuan di atas rata-rata cenderung merasa kurang tertantang, sedangkan peserta didik yang mengalami kesulitan belajar sering kali tertinggal karena materi disampaikan dengan kecepatan yang sama untuk seluruh siswa.

Perkembangan Artificial Intelligence menawarkan solusi terhadap permasalahan tersebut melalui penerapan teknologi *Deep Learning*, yaitu salah satu cabang pembelajaran mesin (*machine learning*) yang memanfaatkan jaringan saraf tiruan (*artificial neural network*) berlapis untuk mengenali pola data yang

kompleks. Deep Learning memiliki kemampuan memproses data dalam jumlah besar sehingga mampu mempelajari kebiasaan belajar peserta didik, mengidentifikasi tingkat pemahaman, memprediksi kesulitan belajar, hingga memberikan rekomendasi materi yang sesuai dengan kemampuan individu. Teknologi ini memungkinkan sistem pembelajaran menjadi lebih personal karena materi, tingkat kesulitan soal, metode penyampaian, maupun bentuk evaluasi dapat disesuaikan secara otomatis berdasarkan perkembangan belajar masing-masing peserta didik.

Konsep pembelajaran adaptif (*adaptive learning*) merupakan salah satu implementasi nyata dari pemanfaatan Artificial Intelligence dalam dunia pendidikan. Pembelajaran adaptif memungkinkan sistem mengubah strategi penyampaian materi berdasarkan performa peserta didik selama proses belajar berlangsung. Sistem akan menganalisis data hasil latihan, aktivitas belajar, waktu penyelesaian tugas, serta pola kesalahan yang dilakukan peserta didik untuk menentukan langkah pembelajaran berikutnya. Dengan demikian, setiap peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang berbeda sesuai kebutuhan masing-masing. Pembelajaran tidak lagi bersifat satu arah, melainkan menjadi lebih fleksibel, interaktif, dan responsif terhadap perkembangan individu.

Selain pembelajaran adaptif, perkembangan Artificial Intelligence juga melahirkan konsep *personalized learning* atau pembelajaran personal. Pendekatan ini menempatkan peserta didik sebagai pusat proses pembelajaran dengan mempertimbangkan karakteristik,

minat, bakat, kemampuan, serta tujuan belajar masing-masing individu. Dalam personalized learning, peserta didik dapat belajar menggunakan kecepatan yang berbeda, memperoleh materi tambahan ketika mengalami kesulitan, maupun mendapatkan tantangan lebih tinggi apabila telah menguasai kompetensi tertentu. Teknologi Deep Learning berperan penting dalam mendukung proses tersebut karena mampu menghasilkan analisis perilaku belajar secara real time sehingga sistem dapat memberikan umpan balik (*feedback*) secara cepat dan akurat.

Di sisi lain, perkembangan peserta didik pada era Artificial Intelligence tidak hanya berkaitan dengan peningkatan kemampuan akademik, tetapi juga menyangkut perkembangan keterampilan abad ke-21. Peserta didik dituntut memiliki kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, literasi digital, kemampuan memecahkan masalah, serta kesiapan menghadapi perubahan teknologi yang berlangsung secara dinamis. Oleh karena itu, implementasi Artificial Intelligence dalam pembelajaran perlu diarahkan tidak hanya sebagai alat bantu belajar, tetapi juga sebagai sarana untuk membangun kompetensi yang relevan dengan kebutuhan masyarakat dan dunia kerja di masa depan. Guru tetap memiliki peran strategis sebagai fasilitator, motivator, pembimbing, serta pengembang karakter peserta didik agar penggunaan teknologi tetap berada dalam koridor nilai-nilai pendidikan. Meskipun menawarkan berbagai keunggulan, penerapan Deep Learning dalam pembelajaran juga menghadapi sejumlah tantangan. Infrastruktur teknologi yang belum merata, keterbatasan kompetensi digital guru, keamanan data peserta didik, potensi bias algoritma, serta isu etika penggunaan Artificial Intelligence menjadi beberapa aspek yang perlu mendapatkan perhatian serius. Selain itu, penggunaan AI secara berlebihan dikhawatirkan dapat mengurangi interaksi sosial antara guru dan peserta didik apabila tidak diimbangi dengan pendekatan pedagogis yang tepat. Oleh karena itu, implementasi Deep Learning harus didukung oleh kebijakan pendidikan yang komprehensif, peningkatan kompetensi tenaga pendidik, serta penguatan literasi digital seluruh pemangku kepentingan agar teknologi benar-benar memberikan manfaat optimal bagi perkembangan peserta didik.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan Artificial Intelligence dalam pendidikan mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran, mempercepat proses identifikasi kebutuhan belajar peserta didik, meningkatkan motivasi belajar, serta menghasilkan pengalaman belajar yang lebih personal. Namun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada aspek teknis pengembangan sistem Artificial Intelligence atau efektivitas media pembelajaran berbasis AI. Penelitian yang secara khusus mengkaji hubungan antara perkembangan peserta didik dengan pemanfaatan Deep Learning sebagai dasar pembelajaran adaptif dan personal masih relatif terbatas, terutama dalam konteks pendidikan di Indonesia. Padahal, pemahaman mengenai hubungan tersebut sangat penting sebagai dasar pengembangan strategi pembelajaran yang mampu mengoptimalkan potensi peserta didik sesuai karakteristik perkembangannya.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perkembangan peserta didik pada era Artificial Intelligence dengan menelaah peran teknologi Deep Learning dalam mewujudkan pembelajaran adaptif dan personal. Kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi secara teoritis terhadap pengembangan ilmu pendidikan, khususnya pada mata kuliah Perkembangan Peserta Didik, serta menjadi referensi bagi guru, sekolah, dan pengambil kebijakan dalam merancang pembelajaran yang lebih efektif, inklusif, dan berorientasi pada kebutuhan individual peserta didik di era transformasi digital. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan mampu memperkuat pemanfaatan Artificial Intelligence secara bijaksana sehingga teknologi tidak menggantikan peran pendidik, melainkan menjadi instrumen yang mendukung terciptanya proses

pembelajaran yang berkualitas, humanis, dan berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi kepustakaan (library research). Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk mengkaji secara mendalam perkembangan peserta didik pada era Artificial Intelligence serta menganalisis peran teknologi Deep Learning dalam mewujudkan pembelajaran adaptif dan personal melalui berbagai sumber ilmiah yang relevan. Studi kepustakaan memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai konsep, teori, hasil penelitian terdahulu, serta perkembangan implementasi Artificial Intelligence dalam dunia pendidikan. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari berbagai dokumen ilmiah sehingga tidak melibatkan responden secara langsung.

Pendekatan ini dipilih karena topik penelitian lebih menekankan pada analisis konseptual dan sintesis berbagai temuan ilmiah dibandingkan pengujian hipotesis melalui eksperimen atau survei lapangan. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran yang utuh mengenai hubungan antara perkembangan peserta didik dengan penerapan teknologi Deep Learning dalam mendukung pembelajaran yang adaptif, personal, serta sesuai dengan karakteristik peserta didik pada era digital.

Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini bukan berupa individu atau kelompok responden, melainkan berbagai sumber literatur yang berkaitan dengan perkembangan peserta didik, Artificial Intelligence, Deep Learning, adaptive learning, dan personalized learning. Sumber data terdiri atas artikel ilmiah nasional maupun internasional yang diterbitkan pada rentang tahun 2020–2026, buku referensi, prosiding seminar, laporan lembaga pendidikan, serta dokumen kebijakan yang relevan dengan transformasi pendidikan berbasis teknologi.

Pemilihan sumber literatur dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan kredibilitas penerbit, relevansi topik penelitian, kebaruan informasi, serta keterkaitan dengan fokus kajian. Literatur diperoleh melalui berbagai pangkalan data ilmiah seperti Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, SpringerLink, Taylor & Francis, ERIC, IEEE Xplore, dan Garuda. Seluruh referensi yang digunakan kemudian dikelola menggunakan aplikasi Mendeley untuk memudahkan proses sitasi dan penyusunan daftar pustaka sesuai ketentuan penulisan artikel ilmiah.

Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang sistematis agar menghasilkan kajian yang komprehensif. Tahap pertama adalah identifikasi permasalahan penelitian yang berfokus pada perkembangan peserta didik di era Artificial Intelligence serta peluang pemanfaatan Deep Learning dalam menciptakan pembelajaran adaptif dan personal. Pada tahap ini peneliti juga menentukan kata kunci pencarian literatur yang sesuai dengan fokus penelitian.

Tahap kedua adalah penelusuran dan pengumpulan berbagai sumber literatur melalui basis data ilmiah nasional maupun internasional. Literatur yang diperoleh kemudian diseleksi berdasarkan relevansi, tahun publikasi, kualitas jurnal, serta kesesuaian dengan tujuan penelitian. Artikel yang tidak berkaitan secara langsung dengan topik penelitian dieliminasi agar analisis lebih terfokus.

Tahap ketiga yaitu melakukan telaah kritis terhadap seluruh literatur yang telah dipilih. Peneliti mengidentifikasi konsep-konsep utama mengenai perkembangan peserta didik, karakteristik pembelajaran adaptif, prinsip kerja Deep Learning, serta implementasi Artificial Intelligence dalam pendidikan. Selanjutnya dilakukan proses pengelompokan informasi berdasarkan tema-tema tertentu sehingga diperoleh keterkaitan antarhasil penelitian.

Tahap terakhir adalah melakukan sintesis hasil kajian, menarik kesimpulan, serta menyusun rekomendasi yang dapat digunakan sebagai dasar pengembangan pembelajaran adaptif berbasis Artificial Intelligence dalam mendukung perkembangan peserta didik.

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti (human instrument) yang berperan secara langsung dalam menentukan sumber data, melakukan penelusuran literatur, mengevaluasi kualitas referensi, mengelompokkan informasi, hingga menginterpretasikan hasil analisis. Untuk meningkatkan sistematika pengumpulan data, peneliti menggunakan lembar dokumentasi literatur yang berisi identitas sumber, tujuan penelitian, metode penelitian, temuan utama, serta relevansi terhadap fokus penelitian. Selain itu, digunakan teknik dokumentasi sebagai metode pengumpulan data. Teknik ini dilakukan dengan mengumpulkan, membaca, mencatat, mengklasifikasikan, serta mengorganisasikan berbagai dokumen ilmiah yang berkaitan dengan Artificial Intelligence, Deep Learning, perkembangan peserta didik, adaptive learning, dan personalized learning. Seluruh data yang diperoleh kemudian dikompilasi dan disusun secara sistematis untuk mempermudah proses analisis.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan analisis isi (content analysis) yang dipadukan dengan teknik analisis deskriptif kualitatif. Analisis isi digunakan untuk mengidentifikasi tema, konsep, pola, serta kecenderungan hasil penelitian yang terdapat pada berbagai literatur ilmiah. Melalui teknik ini, setiap sumber dianalisis secara kritis untuk menemukan hubungan antara perkembangan peserta didik dengan implementasi Deep Learning dalam pembelajaran.

Tahapan analisis data meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan dengan memilih informasi yang paling relevan terhadap fokus penelitian. Selanjutnya data disajikan dalam bentuk uraian deskriptif berdasarkan kategori yang telah ditentukan, seperti karakteristik perkembangan peserta didik, konsep Artificial Intelligence, implementasi Deep Learning, pembelajaran adaptif, serta pembelajaran personal. Tahap akhir dilakukan melalui interpretasi hasil analisis sehingga diperoleh kesimpulan yang mampu menjawab tujuan penelitian secara komprehensif. Untuk meningkatkan keabsahan hasil penelitian, peneliti menerapkan teknik triangulasi sumber, yaitu membandingkan informasi yang diperoleh dari berbagai jurnal, buku, dan dokumen ilmiah sehingga data yang digunakan memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi. Proses analisis dilakukan secara berulang hingga diperoleh konsistensi informasi dan sintesis yang mampu menggambarkan secara menyeluruh peran Deep Learning dalam mendukung perkembangan peserta didik melalui pembelajaran adaptif dan personal pada era Artificial Intelligence.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menghasilkan sintesis terhadap berbagai literatur ilmiah mengenai perkembangan peserta didik pada era Artificial Intelligence (AI) dengan fokus pada pemanfaatan Deep Learning dalam mewujudkan pembelajaran adaptif dan personal. Berdasarkan hasil telaah terhadap berbagai artikel ilmiah, ditemukan bahwa perkembangan AI telah mengubah paradigma pembelajaran dari pembelajaran yang bersifat seragam menjadi pembelajaran yang berorientasi pada kebutuhan individu peserta didik. Sistem berbasis Deep Learning mampu menganalisis karakteristik belajar peserta didik melalui data aktivitas belajar, hasil evaluasi, pola kesalahan, serta kecepatan memahami materi sehingga dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih sesuai dengan kemampuan masing-masing individu.

Hasil kajian juga menunjukkan bahwa pemanfaatan Deep Learning tidak hanya berfungsi sebagai teknologi pendukung proses pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana dalam melakukan identifikasi dini terhadap kesulitan belajar peserta didik. Sistem mampu memberikan rekomendasi materi, latihan, maupun evaluasi secara otomatis berdasarkan performa belajar yang diperoleh secara real time. Dengan demikian, proses pembelajaran menjadi lebih fleksibel, efektif, dan mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik selama kegiatan belajar berlangsung.

TABEL 1. Hasil Sintesis Kajian Literatur Mengenai Peran Deep Learning dalam Pembelajaran Adaptif

Aspek	Hasil Kajian
Analisis kemampuan peserta didik	Deep Learning mampu mengidentifikasi kemampuan awal, gaya belajar, dan tingkat penguasaan materi secara otomatis.
Pembelajaran adaptif	Sistem menyesuaikan materi, tingkat kesulitan soal, dan strategi pembelajaran sesuai perkembangan peserta didik.
Pembelajaran personal	Setiap peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang berbeda berdasarkan kebutuhan dan karakteristik individu.
Evaluasi pembelajaran	Sistem memberikan umpan balik secara cepat melalui analisis hasil belajar secara berkelanjutan.
Peran guru	Guru berfungsi sebagai fasilitator, pembimbing, evaluator, dan pengembang karakter peserta didik.
Tantangan implementasi	Infrastruktur digital, kompetensi guru, keamanan data, etika AI, dan pemerataan akses teknologi.

Berdasarkan **Tabel 1**, sebagian besar literatur menyatakan bahwa Deep Learning memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran karena mampu mengintegrasikan analisis data peserta didik secara berkelanjutan sehingga pembelajaran menjadi lebih adaptif dibandingkan pembelajaran konvensional. Selain itu, berbagai penelitian juga menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi AI sangat dipengaruhi oleh kesiapan guru, sarana prasarana, serta kebijakan pendidikan yang mendukung transformasi digital. Selanjutnya, hasil sintesis menunjukkan bahwa perkembangan peserta didik pada era Artificial Intelligence tidak hanya ditentukan oleh kemampuan akademik, tetapi juga dipengaruhi oleh kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, literasi digital, serta kemampuan memecahkan masalah. Kompetensi tersebut menjadi bagian penting dalam mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan abad ke-21 sehingga implementasi Deep Learning perlu diarahkan untuk mendukung pengembangan kompetensi secara menyeluruh.



GAMBAR 1. Hubungan Deep Learning dengan Pembelajaran Adaptif dan Personal

Berdasarkan **Gambar 1**, *Deep Learning* menjadi inti dalam proses pengolahan data pembelajaran yang selanjutnya menghasilkan pembelajaran adaptif dan personal. Analisis tersebut memungkinkan peserta didik memperoleh materi yang sesuai dengan kebutuhan belajar sehingga perkembangan akademik maupun nonakademik dapat berlangsung secara lebih optimal.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan Artificial Intelligence telah menghadirkan paradigma baru dalam dunia pendidikan melalui penerapan Deep Learning sebagai teknologi yang mampu menganalisis data pembelajaran secara otomatis. Temuan ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran. Dalam pendekatan tersebut, setiap peserta didik memiliki pengalaman belajar, kemampuan, dan karakteristik yang berbeda sehingga proses pembelajaran harus mampu menyesuaikan kebutuhan individu. Deep Learning memberikan peluang untuk mewujudkan konsep tersebut melalui analisis data secara berkelanjutan sehingga pembelajaran menjadi lebih adaptif.

Hasil kajian juga menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar sesuai dengan kemampuan masing-masing. Peserta didik yang mengalami kesulitan memperoleh materi penguatan, sedangkan peserta didik yang memiliki kemampuan lebih tinggi memperoleh tantangan belajar yang lebih kompleks. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penggunaan Artificial Intelligence mampu mengurangi kesenjangan kemampuan belajar dalam satu kelas serta meningkatkan efektivitas proses pembelajaran.

Temuan penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu yang menjelaskan bahwa Artificial Intelligence berkontribusi terhadap peningkatan motivasi belajar, efektivitas evaluasi, personalisasi pembelajaran, serta peningkatan hasil belajar peserta didik. Teknologi Deep Learning memungkinkan sistem mengenali pola belajar secara lebih akurat dibandingkan pendekatan konvensional karena menggunakan jaringan saraf tiruan yang mampu mempelajari hubungan kompleks dari data yang tersedia. Oleh karena itu, implementasi teknologi ini dipandang mampu meningkatkan kualitas layanan pendidikan secara berkelanjutan.

Di sisi lain, penelitian ini juga menemukan bahwa keberhasilan implementasi Deep Learning tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologi, tetapi juga dipengaruhi oleh kesiapan sumber daya manusia. Guru tetap memiliki peran utama dalam membimbing peserta didik, memberikan penguatan karakter, membangun interaksi sosial, serta mengembangkan nilai-nilai moral yang tidak dapat sepenuhnya digantikan oleh Artificial Intelligence. Dengan demikian, teknologi berfungsi sebagai pendukung proses pembelajaran, sedangkan guru tetap menjadi aktor utama dalam membentuk perkembangan peserta didik secara utuh. Selain memberikan berbagai manfaat, penerapan Artificial Intelligence juga menghadapi tantangan berupa kesenjangan akses teknologi, perlindungan data pribadi peserta didik, potensi bias algoritma, serta rendahnya kompetensi digital sebagian pendidik. Oleh sebab itu, implementasi Deep Learning memerlukan dukungan kebijakan pendidikan, peningkatan kompetensi guru, penyediaan infrastruktur digital, serta penyusunan pedoman etika penggunaan Artificial Intelligence agar pemanfaatannya tetap berorientasi pada kepentingan peserta didik.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa Deep Learning memiliki potensi besar dalam mewujudkan pembelajaran adaptif dan personal yang mampu mendukung perkembangan peserta didik sesuai karakteristik, kemampuan, dan kebutuhan belajar masing-masing. Namun, keberhasilan implementasinya tetap memerlukan sinergi antara teknologi, pendidik, peserta didik, lembaga pendidikan, serta kebijakan pemerintah sehingga transformasi pendidikan berbasis Artificial Intelligence dapat berlangsung secara efektif, inklusif, dan berkelanjutan.

SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa perkembangan peserta didik pada era Artificial Intelligence mengalami perubahan yang signifikan seiring dengan pemanfaatan teknologi Deep Learning dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil kajian berbagai literatur, Deep Learning berperan penting dalam mendukung terwujudnya pembelajaran adaptif dan personal melalui kemampuan menganalisis karakteristik, kebutuhan, gaya belajar, serta perkembangan akademik peserta didik secara berkelanjutan. Teknologi tersebut memungkinkan sistem pembelajaran memberikan materi, latihan, evaluasi, dan umpan balik yang disesuaikan dengan kemampuan masing-masing peserta didik sehingga proses belajar menjadi lebih efektif, fleksibel, dan berpusat pada peserta didik.

Implementasi Deep Learning juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan motivasi belajar, keterlibatan peserta didik, serta pengembangan kompetensi abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, dan literasi digital. Meskipun demikian, keberhasilan penerapan teknologi Artificial Intelligence dalam pendidikan tidak hanya bergantung pada kecanggihan sistem, tetapi juga dipengaruhi oleh kesiapan guru, ketersediaan infrastruktur digital, kebijakan pendidikan, serta penerapan etika dalam penggunaan teknologi. Oleh karena itu, peran guru tetap tidak dapat digantikan karena memiliki fungsi penting sebagai fasilitator, pembimbing, pendidik karakter, dan pengarah proses pembelajaran agar penggunaan teknologi tetap berorientasi pada perkembangan peserta didik secara menyeluruh.

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena menggunakan pendekatan studi kepustakaan sehingga hasil yang diperoleh didasarkan pada sintesis berbagai penelitian terdahulu tanpa melakukan pengujian secara empiris di lingkungan sekolah atau perguruan tinggi. Selain itu, penelitian ini belum mengkaji secara spesifik efektivitas penerapan Deep Learning pada jenjang pendidikan tertentu maupun pada mata pelajaran tertentu sehingga masih terdapat ruang untuk pengembangan kajian yang lebih mendalam.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan pendekatan kuantitatif, kualitatif lapangan, atau mixed methods untuk menguji secara langsung pengaruh pemanfaatan Deep Learning terhadap perkembangan peserta didik pada berbagai jenjang pendidikan. Penelitian berikutnya juga dapat mengembangkan model pembelajaran adaptif berbasis Artificial Intelligence yang sesuai dengan konteks pendidikan di Indonesia, mengkaji kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi AI ke dalam pembelajaran, serta mengevaluasi aspek etika, keamanan data, dan pemerataan akses teknologi agar implementasi Artificial Intelligence mampu memberikan manfaat yang optimal bagi peningkatan kualitas pendidikan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alam, A. (2022). Possibilities and apprehensions in the landscape of artificial intelligence in education. *Smart Learning Environments*, 9(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00193-6>
2. Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
3. Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 1–22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
4. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign.
5. Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., ... Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
6. Luckin, R. (2022). *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. London, England: UCL IOE Press.
7. Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). AI literacy: Definition, teaching, evaluation and ethical issues. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 58(1), 504–509. <https://doi.org/10.1002/prai.2487>

8. OECD. (2021). *OECD digital education outlook 2021: Pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots*. Paris, France: OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
9. Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. Paris, France: UNESCO.
10. Tuomi, I. (2020). *The impact of artificial intelligence on learning, teaching, and education*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
11. UNESCO. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. Paris, France: UNESCO.
12. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2020). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(39), 1–27
<https://doi.org/10.1186/s41239-020-00239-7>
13. Zhai, X., Chu, X., Chai, C. S., Jong, M. S. Y., Istenic, A., Spector, J. M., ... Li, Y. (2021). A review of artificial intelligence in education from 2010 to 2020. *Complexity*, 2021, 1–18.
<https://doi.org/10.1155/2021/8812542>
14. Zhou, L., Wu, S., Zhou, M., & Li, F. (2020). School's out, but class's on: The largest online education in the world today. *Best Evidence of Chinese Education*, 4(2), 501–519.
<https://doi.org/10.15354/bece.20.ar023>